TECHNISCHE INFORMATION

# Verändertes Kolbenschaftmaß nach kurzer Laufzeit

**Während der ersten Betriebsstunden und im weiteren Betrieb unterliegen neue Kolben einer plastischen, bleibenden Verformung. Unter anderem verkleinert sich der Durchmesser des Kolbenschaftes geringfügig. Dieser Vorgang wird als Schafteinfall bezeichnet und ist ein normales Betriebsverhalten, stellt also keinen Grund zur Beanstandung dar.**

## Technischer Hintergrund

Der normale Schafteinfall wird durch Erwärmung und der damit verbundenen Gefügeveränderung sowie durch die mechanische Beanspruchung des Kolbens verursacht. Dieser Schafteinfall fällt je nach Bauform und Materialzusammensetzung des Kolbens sowie der spezifischen Belastung unterschiedlich aus. Dies ist ein normales Betriebsverhalten von Aluminiumkolben und stellt keinen Grund zur Beanstandung dar. Abnormaler Schafteinfall entsteht durch mechanische und thermische Überlastung sowie durch Mangelschmierung.

## Was bedeutet dies in der Praxis

Im Schadensfall wird häufig das Kolbeneinbauspiel zur Beurteilung des Verschleißes herangezogen. Es werden dann fälschlicherweise Einbauspiele nachgerechnet, obwohl der Kolben nicht mehr die vorhandene Form und Maßhaltigkeit besitzt wie ursprünglich im Neuzustand. Das größte Kolbenschaftmaß wird für zu klein befunden und dem Kolben Abnutzung attestiert. Diese an einem

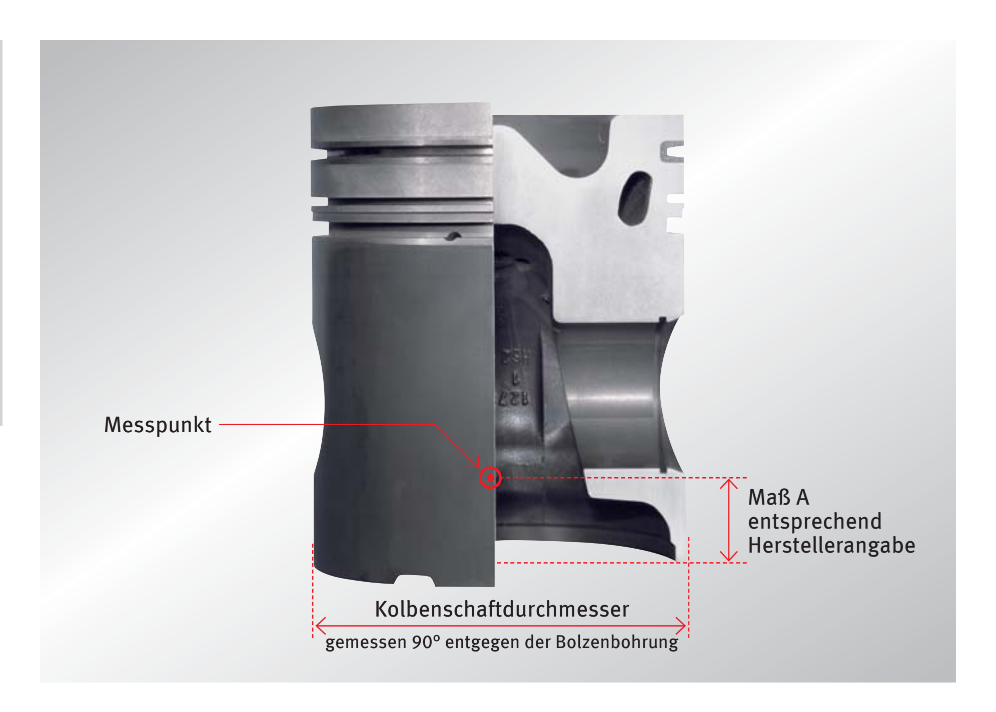



*Abb. 1: Messpunkt für größtes Kolbenschaftmaß*




*Abb. 2: Messpunkte bei Kolben mit graphitiertem Schaft*







gelaufenen Kolben ermittelten Kolbenmaße lassen nicht auf die ursprüngliche Maßhaltigkeit des Kolbens schließen.

## Messen des Kolbenschaftmaßes

Das größte Kolbenschaftmaß wird an einem vom Hersteller definierten Messpunkt ermittelt (Abb. 1). Bei Kolben mit graphitiertem Schaft sind die Messpunkte an den nicht beschichteten Stellen zu finden (Abb. 2).

## Einbauspiel und Laufspiel

Das Einbauspiel ist das Kaltspiel zwischen Kolben und Zylinder welches den Freigang des neuen Kolbens im Zylinder beim Einbau gewährleistet (Abb. 3).

Das Laufspiel, auch Warmspiel genannt, darf nicht mit dem Einbauspiel verwechselt werden. Das Laufspiel stellt sich erst nach der Wärmedehnung des Kolbens ein und kann nicht gemessen werden, da der Kolben sich durch die auf ihn einwirkenden Kräfte verformt (Abb. 4). Das Warmspiel des Kolbens nimmt in Bolzenrichtung ab, während das Spiel an der Druck- und Gegendruckseite annähernd konstant bleibt.




*Abb. 3: Einbauspiel: Angaben auf dem Kolbenboden*

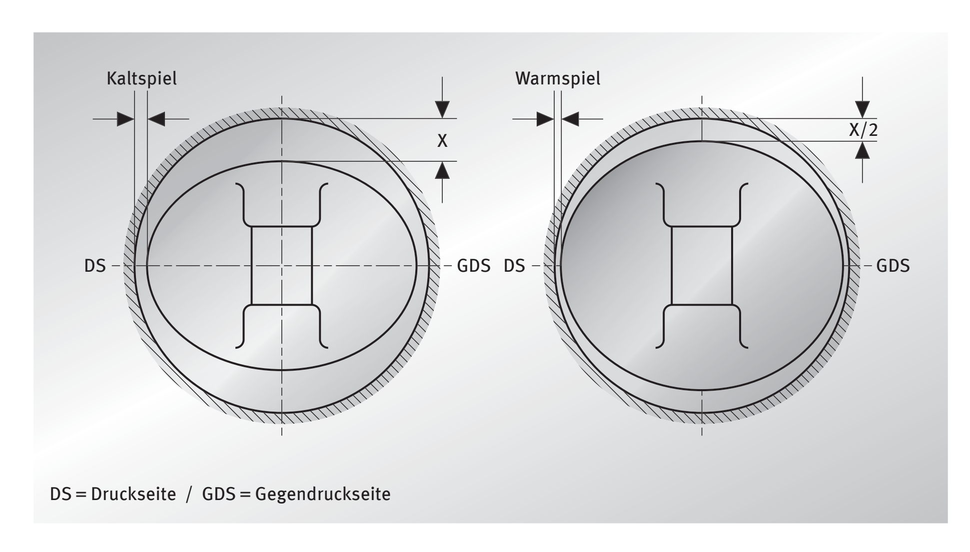



*Abb. 4: Unterschied Einbauspiel (links) und Laufspiel (rechts)*




**Weitere Informationen**

- KS SI0005 „Einbaufehler: Auswahl des falschen Kolbens“
- KS SI0010 „Kolben mit reduzierter Kompressionshöhe“
- KS SI1012 „Richtige Bestimmung der Kolbenmuldentiefe“
- Technische Info Nr. 18 „Kolben-Einbaurichtung: Symbole und Markierungen“
- KS Broschüre 50003973-01 „Kolbenschäden erkennen und beheben“
- KS Poster 50003842-01 „Einbau von Kolben“
- KS Poster 50003974-01 „Kolbenschäden und ihre Ursachen“

**www.ms-motor-service.de**